

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-061339
(43)Date of publication of application : 18.03.1991

(51)Int.Cl. C22B 1/26

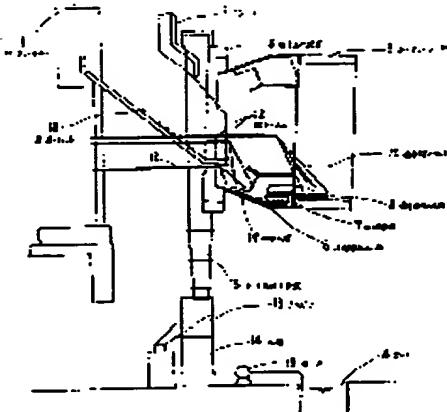
(21)Application number : 01-194760 (71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP
KAWATETSU MINING CO LTD
(22)Date of filing : 26.07.1989 (72)Inventor : MISAO MASAHIRO
KOKUBU HARUO
YAMADA TEIICHI

(54) COOLING METHOD AND COOLING DEVICE FOR HIGH TEMPERATURE-REDUCED PELLET

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the reoxidation and degradation of high temp.-reduced pellets by introducing the pellets into the cooling water reservoirs of a rotary cooler and rapidly cooling the pellets in a high temp. oxidation region, then discharging the pellets to the rear of the rotary cooler and slowly cooling the pellets.

CONSTITUTION: The high temp.-reduced pellets discharged from a rotary kiln 1 are introduced via a scraping device 4 provided around the inlet side of the rotary cooler 3 into plural pieces of the cooling water reservoirs. The reduced pellets 18 are cooled rapidly down to 500 to 600° C by regulating the rotating speed and cooling water flow of the rotary cooler 3. The reduced pellets 18 are thereafter discharged from the apertures of the cooling water reservoirs 19 and are fed to the rear of the rotary cooler 3. The reduced pellets 18 discharged therefrom are cooled by the cooling water injected from sprinkling nozzles 12. The products which have about $\leq 0.5\%$ moisture content, lessens the degradation and has about $\leq 2\%$ reoxidation are obtd. in this way.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫公開特許公報(A)

平3-61339

⑬Int. Cl.³
C 22 B 1/26識別記号
厅内整理番号
7730-4K

⑭公開 平成3年(1991)3月18日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮発明の名称 高温還元ペレットの冷却方法ならびにその装置

⑯特 願 平1-194760

⑰出 願 平1(1989)7月26日

⑱発明者 三 竜 昌 弘 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

⑲発明者 国 分 春 生 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑳発明者 山 田 祯 一 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川鉄鉱業株式会社水島製造所内

㉑出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

㉒出 願 人 川鉄鉱業株式会社 東京都港区芝公園2丁目4番1号

㉓代 理 人 弁理士 松下 義勝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

高温還元ペレットの冷却方法ならびにその装置

2. 特許請求の範囲

1) ロータリーキルンによって還元された高温の還元ペレットをロータリークーラに導入して散水冷却する際に、前記ロータリークーラの入側内壁に設けた仕切板よりなる複数個の冷却水溜中の冷却水に前記還元ペレットを浸漬し、前記ロータリークーラの回転数及び/又は前記仕切板内の冷却水量を調節して温度500~600℃に冷却し、前記冷却水溜から前記ロータリークーラ内に排出させ、次いで、散水冷却することを特徴とする高温還元ペレットの冷却方法。

2) 高温の還元ペレットをロータリーキルンのシートから排出し、ロータリークーラにより冷却する冷却装置において、前記ロータリーキルンのシートを周囲から囲み、支持するシール兼排水装置と、このシール兼排水装置に外周

面で接触シールする断面U字型で内部に複数上板を具えた複数上板装置とこの複数上板装置を入側付近の周囲に設けたロータリークーラとから成り、しかも、前記ロータリークーラは入側内壁に先端部が前記ロータリークーラの軸に對して還元ペレットの安息角以上傾斜され、かつ前記ロータリークーラ後方側の下部が水切用網からなる冷却用仕切板とこの冷却用仕切板の端部に前記還元ペレットを排出させる開口を具えた後方用仕切板とから形成された冷却水溜の上部に冷却水の後方に溢水を防止する溢水防止カバーを設けられていることを特徴とする高温還元ペレットの冷却装置。

3) 前記複数上板装置の側方に冷却水を排出する開孔を具えたものである請求項2記載の高温還元ペレットの冷却装置。

4) 前記シール兼排水装置の下部にグリズリと水栓を設けたものである請求項2記載の高温還元ペレットの冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は高温還元ペレットの冷却方法ならびにその装置に係り、詳しくは、高温還元ペレットの散水冷却時の再酸化と粉化とを防止し、効率よく冷却する高温還元ペレットの冷却方法ならびにその装置に係る。

従来の技術

例えば、高炉から多量に排出される焦ガス中のダスト等の鉄成分を含有するペレットをロータリーキルンによって加熱還元して高温の還元ペレットとし、これを冷却して鉄成分を多量に含む還元ペレットとする方法が知られている。

この還元ペレットをロータリーキルンによって製造する際に、その冷却方法によっては品質等が低下するため、冷却方法についていろいろ提案されている。

例えば特開昭56-152933号公報には第6図に示す如く、ロータリーキルン1で還元した1300℃以上の還元ペレット18をシート2から冷却槽20に導入し、圧縮空気により冷却水を撹拌し、

冷却槽を対象としたロータリーキルンで加熱還元したペレットを一気に常温まで冷却水中で冷却する冷却方法や装置の開発が行なわれているが、還元ペレットの粉化率の少ない冷却方法等は特開昭56-152933号公報に記載されている程度が提案されているに過ぎない。このため、ロータリーキルンにより加熱還元されたペレットを連続的に冷却し、再酸化及び粉化のない高温の還元ペレットの冷却方法にいたっては全く提案されていない。

発明が解決しようとする課題

本発明はこれらの問題の解決を目的とし、具体的には、ロータリーキルンで高温還元して得られる還元ペレットを数十秒程度冷却水と接触させ冷却すると、粉化の問題は抑制されるが、その冷却過程で再酸化し、成品品質の優れた還元ペレットが得られないこと、また、このような品質に優れた還元ペレットを歩留りよくロータリーキラーにより冷却する方法が未だ研究、開発されていない等の問題を解決することを目

冷却水温度を調整しながら冷却し、コンベア21により冷却槽から排出する方法がある。しかし、この方法は冷却槽の傾斜面を利用して還元ペレットを冷却槽内に導入し、冷却水と接触させ冷却させるため、その冷却時の還元ペレットの温度が200~300℃程度となるため、不均一な冷却となる他、その冷却時間が約30秒と長く、また、その冷却過程において、還元ペレットは酸化性ガスにより再酸化され、その5~7%程度酸化されてしまい、品質が劣化するという問題があった。

また、特開昭49-96901号公報記載には第6図に示すように、ロータリーキルン1により加熱還元された高温還元ペレット18を冷却槽21に導入し、常温になるまで完全に冷却水に浸漬させる方法がある。しかし、この方法は空気等と接触が少ないため、還元ペレットの再酸化が抑制されるという利点があるが、粉化率が大きく、成品の歩留りが悪いという問題があった。

以上要するに、上記の如く、従来例では、冷

却槽を対象としたロータリーキルンで加熱還元したペレットを一気に常温まで冷却水中で冷却する冷却方法や装置の開発が行なわれているが、還元ペレットの粉化率の少ない冷却方法等は特開昭56-152933号公報に記載されている程度が提案されているに過ぎない。このため、ロータリーキルンにより加熱還元されたペレットを連続的に冷却し、再酸化及び粉化のない高温の還元ペレットの冷却方法にいたっては全く提案されていない。

課題を解決するための手段ならびにその作用

すなわち、本発明は、ロータリーキルンによって還元された高温の還元ペレットをロータリーキラーに導入して散水冷却する際に、ロータリーキラーの入側内壁に設けた仕切板よりなる複数個の冷却水溜中の冷却水に還元ペレットを浸漬し、ロータリーキラーの回転数及び/又は仕切板内の冷却水量を調節して温度500~600℃に冷却し、冷却水溜からロータリーキラー内に排出させ、次いで、散水冷却することを特徴とする。

また、高温の還元ペレットをロータリーキルンのシートから排出し、ロータリーキラーにより冷却する冷却装置において、ロータリーキルンのシートを周囲から囲み、支持するシール兼排水装置と、このシール兼排水装置に外周面で接触シールする断面U字型で内部に傾き上げ板を貢えた傾き上げ装置とこの傾き上げ装置

を入側付近の周囲に設けたロータリークーラとから成り、しかも、ロータリークーラは入側内壁に先端部がロータリークーラの軸に対して還元ペレットの安息角以上傾斜され、かつロータリークーラ後方側の下部が水切用網からなる冷却用仕切板とこの冷却用仕切板の端部に還元ペレットを排出させる開口を具えた後方用仕切板とから形成された冷却水溜の上部に冷却水の後方に溢水を防止する溢水防止カバーを設けられていることを特徴とする。

そこで、これらの手段たる構成ならびにその作用について更に具体的に説明すると、次の通りである。

まず、本発明者等は、従来例の冷却槽を用いて冷却水中に高温還元ペレットを浸漬し冷却する方法では、冷却時の再酸化性が大きいこと、また、成品の粉化率が高いことから第4図に示すロータリーキルンによって還元された高温の還元ペレットを還元雰囲気下ロータリークーラに導入し、その入側において散水ノズルから冷

却水を噴射し冷却し、その冷却過程のA、B、C、Dの各位置の還元率を調査した。その結果は第5図に示すようにロータリークーラの入側の位置B、C間において著しく酸化され、還元率の低下が大きく再酸化率が大であることが判明した。

そこで、この冷却方法において再酸化が少なく、また、粉化率の少ない適切な冷却条件を求めるところ、次の条件を満すことが必要であることがわかった。

- (1) 温度1300℃以上の高温還元ペレットを高温から常温まで一気に冷却しないこと、
- (2) 還元ペレットの高温酸化域である温度1300℃以上から500~600℃の間を還元雰囲気下均一に急速に冷却し、その後徐冷すること、等であった。

更に本発明者等はこのようなロータリークーラを用い、上記条件を満足する高温の還元ペレットの冷却方法及びその装置について研究、開発し、その研究に基づいて本発明は成立したものである。

以下、図面に従って本発明を説明する。

第1図(a)ならびに(b)はそれぞれ本発明法を実施する際に用いられる装置の一例の横断面図であり、第2図(a)ならびに(b)はそれぞれ第1図(a)ならびに(b)の冷却水溜部の斜視図であり、第3図は第1図(a)のロータリーキルンの出側から見た冷却水溜部付近の断面の説明図であり、第4図は従来例のロータリーキルンから排出される高温の還元ペレットのロータリークーラにより散水冷却される過程の説明図であり、第5図は第4図の冷却過程の位置と還元率との関係を示すグラフであり、第6図は従来例の冷却装置の一例の断面図である。

符号1はロータリーキルン、2はシート、3はロータリークーラ、4は傾き上げ装置、5はシール兼排水装置、6は冷却用仕切板、7は水切用網、8は後方用仕切板、9は傾き上げ板、10は溢水防止カバー、11は開口、12は散水ノズル、13はグリズリ、14は水槽、15はポンプ、16はピット、17はバーナ、18は還元ペレット、19は冷却

水溜、20は冷却槽、21はコンベアを示す。

第1図(a)の冷却装置はロータリーキルン1とその排出側に設けられたシート2とシール兼排水装置5と傾き上げ装置4とロータリークーラ3とから構成される。このシール兼排水装置5はロータリーキルン1の排出側シートを周囲から囲むように配設され、更にこれはロータリークーラ3の入側の周囲付近でロータリークーラ3と共に回転し、内部に傾き上げ板9を具えた断面U字型の傾き上げ装置4の外周面で接触しシールするように設けられ、ロータリーキルン1の排出側シート2とロータリークーラ3との間を密封し還元雰囲気が維持されるようになっている。また、ロータリークーラ3の入側内壁には第2図(a)に示すように冷却用仕切板6と後方用仕切板8とから成る凹部構造の冷却水溜19が設けられている。

冷却用仕切板6は還元ペレットの安息角(35°)以上にロータリークーラ3の軸と傾斜させて後方に還元ペレットを送り込む推力の発生させる

ことができる構造のものから成り、更に、冷却用仕切枠6の後端下部は水切用網7から構成され、冷却水がロータリークーラ3の後方に溢水しないようになっている。

冷却水溜19に高温の還元ペレットが導入されたとき、沸き立ち水が溢れるため、ロータリークーラ3の後方に冷却水が溢水しないように冷却水溜19の上部に溢水防止カバー10が設けられ、散水ノズル12で還元ペレットはそれぞれ冷却が成され、最初の冷却を強めるため、冷却水溜19には還元ペレットと上下から冷却する散水ノズル12をもつ。

また、高温の還元ペレット18が冷却水溜19に導入されると、冷却水により還元ペレット18が冷却されるが、一方、その冷却水が熱水となり、溢水防止カバー10のない搔き上げ装置4側に溢れるため、搔き上げ装置4の側方に開口を設け、この開口を介して溢水はシール兼排水装置5に導入され、その下部に設けたグリズリ13により還元ペレットの粉等が分離され、溢水は水槽14

含有量0.5%以下で、粉化が少なく、再酸化率2%以下の成品が得られる。冷却水溜19の後方用仕切枠8の開口11から排出される還元ペレットの温度を500~600℃とした理由は、還元ペレットは1300℃以上から500℃までの温度において酸化性ガスにより再酸化され易いからであり、この温度調整はロータリークーラ3の回転数及び/又は冷却水温によって容易に行なうことができるからである。

一方、冷却水溜19から溢れた熱水は、搔き上げ装置4の下部の開口から流出し、シール兼排水装置5の下部のグリズリ13で冷却水溜19から溢れた熱水中に含まれる還元ペレット18の粉等をグリズリにより分離され、熱水は水槽14に貯められる。

なお、第1図(b)ならびに第2図(b)はそれぞれ他の実施例の装置ならびにこの装置の冷却水溜の構成例を示したもので、冷却用仕切枠は水溜の機能を備えれば良く、その形状は問われない。

<発明の効果>

に貯水される。

次に、上記の構造のものから構成された装置により高温還元ペレットの冷却方法について述べる。

ロータリーキルン1の排出側シート2から排出される温度1300℃以上の還元ペレット18は、ロータリークーラ3の入側周囲に設けられた搔き上げ装置4の内部に貢えられた搔き上げ板9を介して冷却用仕切枠6と後方用仕切枠8とからなる凹部構造の複数個の冷却水溜19に導入する。そこで、ロータリークーラの回転数及び/又は冷却水温を調整して還元ペレットの温度を500~600℃に急速に冷却した後、第3図の円で示した位置付近において、温度500~600℃に冷却された還元ペレットが冷却水溜19の後方用仕切枠8の開口11から全量排出され、ロータリークーラ3の後方に送り込まれる。この排出された還元ペレットは散水ノズル12から噴射される冷却水により冷却され、ロータリークーラ3から常温の還元ペレット18が系外に排出され、水分の

以上説明したように、本発明は、ロータリーキルンによって還元された高温の還元ペレットをロータリークーラに導入して散水冷却する際に、ロータリークーラの入側内壁に設けた仕切枠よりなる複数個の冷却水溜中の冷却水に還元ペレットを浸漬し、ロータリークーラの回転数及び/又は仕切枠内の冷却水温を調節して温度500~600℃に冷却し、冷却水溜からロータリークーラ内に排出させ、次いで、散水冷却することを特徴とし、また、高温の還元ペレットをロータリーキルンのシートから排出し、ロータリークーラにより冷却する冷却装置において、ロータリーキルンのシートを周囲から囲み、支持するシール兼排水装置と、このシール兼排水装置に外周面で接触シールする断面U字型で内部に搔き上げ板を貢えた搔き上げ装置とこの搔き上げ装置を入側付近の周囲に設けたロータリークーラとから成り、しかも、ロータリークーラは入側内壁に先端部がロータリークーラの軸に対して還元ペレットの安息角以上傾斜され、

かつロータリークーラ後方側の下部が水切用網からなる冷却用仕切板とこの冷却用仕切板の端部に還元ペレットを挿出させる開口を具えた後方用仕切板とから形成された冷却水溜の上部に冷却水の後方に溢水を防止する溢水防止カバーを設けられていることを特徴とするものである。

従って、ロータリーキルンにより還元された高温還元ペレットをロータリークーラの冷却水槽に導入し、高温酸化域の冷却を急速に行なった後、ロータリークーラの後方に排出させ、徐冷するため、再酸化が少なく、しかも、粉化が抑制されかつ成品水分の少ない高品質の還元ペレットが連続的に効率よく得られる。

また、装置の構造が簡単で完全にシールすることができ、また、高温の還元ペレットを500℃程度まで急冷され、その後、徐冷されるという機能を有する優れた冷却装置である。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)ならびに(b)はそれぞれ本発明法を実施する際に用いられる装置の一例の横断面図、

17 … … バーナ 18 … … 還元ベレット
 19 … … 冷却水溜 20 … … 冷却槽
 21 … … コンベア

特許出願人 川崎製鉄株式会社
川鉄株式会社

代理人弁理士松下義勝
弁護士副島文雄

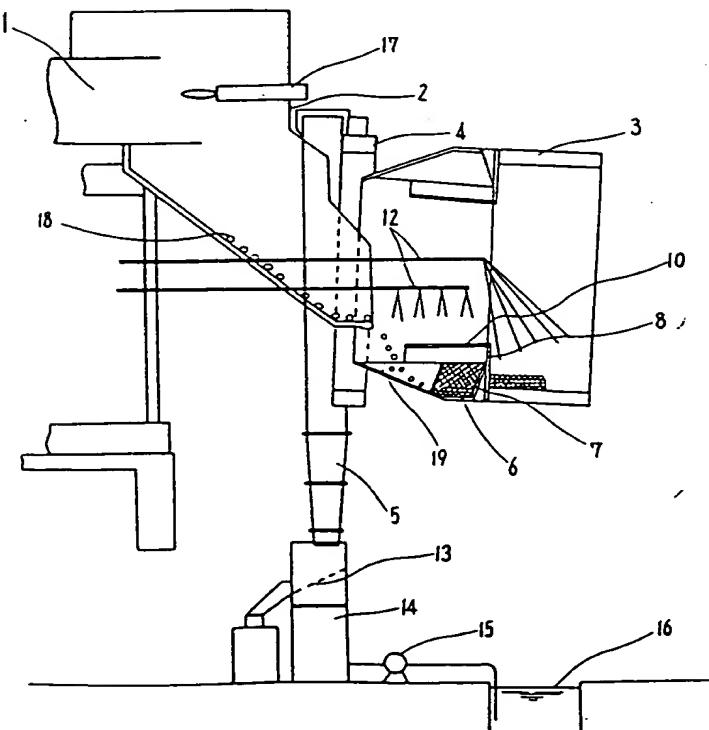
第2図(a)ならびに(b)はそれぞれ第1図(a)ならびに(b)の冷却水槽部の斜視図、第3図は第1図(a)のロータリーキルンの出側から見た冷却水槽部付近の断面の説明図、第4図は従来例のロータリーキルンから排出される高温の還元ペレットのロータリークーラにより散水冷却される過程の説明図、第5図は第4図の冷却過程の位置と還元率との関係を示すグラフ、第6図は従来例の冷却装置の一例の断面図である。

符号1……ロータリーキルン

2 … … シュート
 3 … … ロータリークーラ
 4 … … 篦き上げ装置
 5 … … シール兼排水装置
 6 … … 冷却用仕切板 7 … … 水切用網
 8 … … 後方用仕切板 9 … … 篦き上げ板
 10 … … 溢水防止カバー
 11 … … 開口 12 … … 散水ノズル
 13 … … グリズリ 14 … … 水槽
 15 … … ポンプ 16 … … ピット

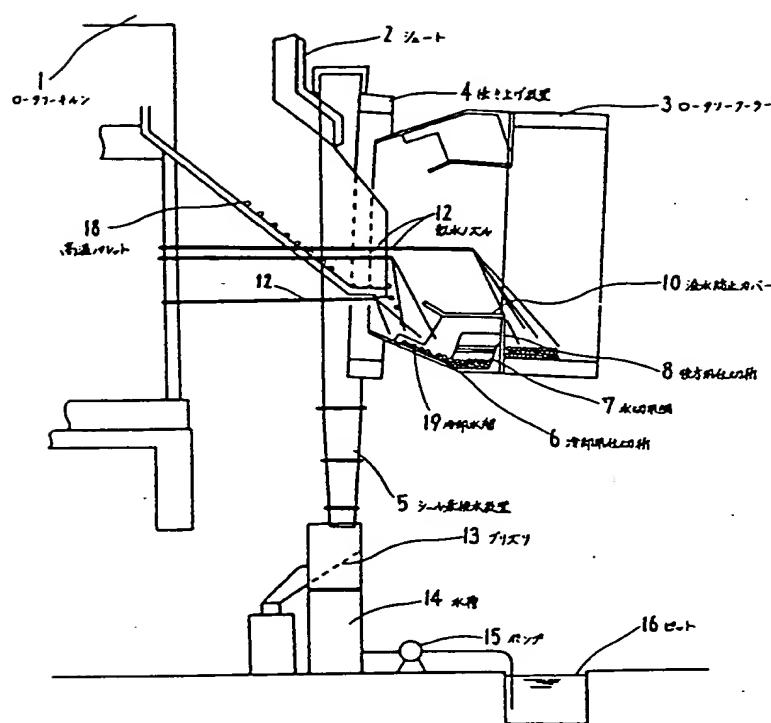
第 1 圖

(b)



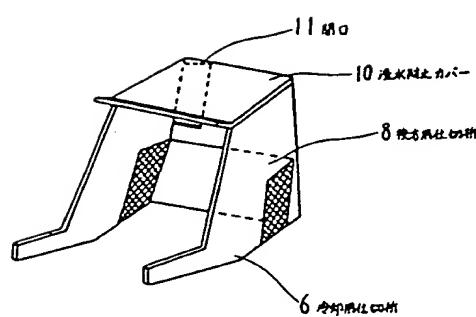
第1図

(a)

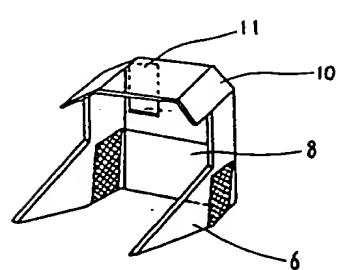


第2図

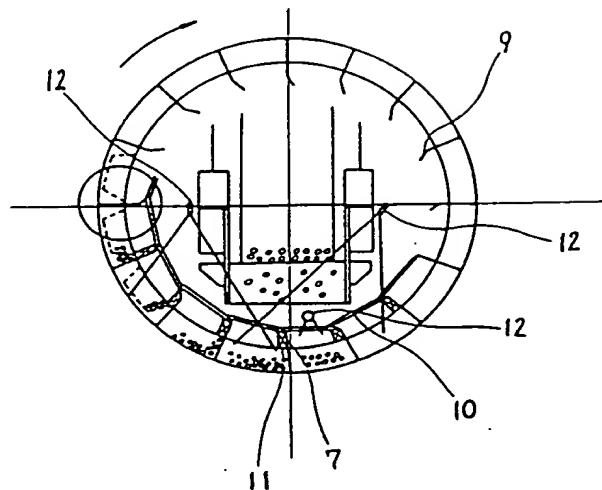
(a)



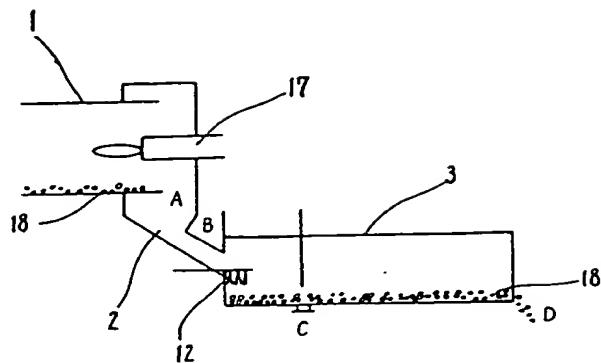
(b)



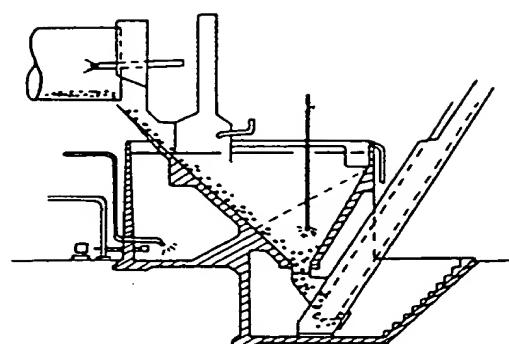
第3図



第4図



第6図



第5図

